

466397

公告本

A4
C4

申請日期	87 07 06
案 號	87110212
類 別	G06F 1/28 H02J 1/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	充電控制裝置及方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	李英維
	國 籍	中華民國
	住、居所	台北市廈門街 99 巷 12-1 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	神達電腦股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹科學工業園區新竹縣研發二路一號
	代 表 人 姓 名	苗豐強

四、中文發明摘要(發明之名稱：充電控制裝置及方法)

一種充電控制裝置及，用以隨充電電池的溫度而調整其充電電流。此充電控制裝置包括一溫度感應元件，置於充電電池的周圍，用來感測工作溫度，例如熱敏電阻。利用一電壓轉換電路將熱敏電阻的電阻值變化，轉換成對應的控制信號後，再利用一充電電流調整電路，根據控制信號調整電源對充電電池所送出之充電電流。亦即，當電池溫度上昇時，此充電控制裝置可以降低充電電流，使溫度下降，藉此防止溫度過高所產生的負面影響，同時也不需要完全停止充電的動作。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

英文發明摘要(發明之名稱：)

五、發明說明(1)

本發明係有關於一種充電控制電路以及控制方法，特別是針對使用於電子裝置(例如筆記型電腦等等)中的充電電池，能夠根據充電電池的工作溫度，機動性地調整實際充電電流的大小，藉以防止充電時溫度過熱所導致的不良結果以及防止過熱而不得不停止充電的情況。

一般筆記型電腦(notebook)以及各式的手提式電子電腦設備，大都是採用電池做為供電的主要來源，以符合可攜式(portable)特性的要求。電池由於體積的限制，大都有一定的有效供電時間，但是對於長期操作這類設備的使用者而言，有限供電時間便限制了使用者操作上的自由度。因此，對於可攜式產品而言，延長供電時間是非常重要的課題。

目前延長供電時間的方法主要是利用可充電電池來達成。舉例來說，一般筆記型電腦中較常使用的電池類型大都是所謂的二次電池，也就是具有可充電特性的電池，像是鎳氫電池等等。所以當這些充電電池電力消耗掉後，必須利用直流電源(一般係透過市電經轉換後獲得)進行充電，才能夠再次使用。

在一般充電過程中，溫度是相當重要的環境參數。當充電過程的溫度過高，不僅僅會影響到充電的品質，也很容易縮短電池的壽命。一般進行充電時，充電電池本身即會產生相當程度的熱量，而導致其周圍環境溫度的上昇。如果將充電電池置於可攜式電子裝置(如筆記型電腦)中進行充電的話，溫度效應會變得更為明顯，因為機器本身所產生的熱量會進一步助長溫度的上昇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

習知充電電路的處理方式，是根據充電電池的工作溫度，來決定是否繼續充電。也就是說，當充電電池的工作溫度超過一既定溫度時，充電電路便切斷供電，停止對充電電池的充電，藉以防止過熱所造成的負面影響。然而，習知技術的缺點就在於此斷電處理上。當充電電池是在一開機狀態下的電子裝置(如筆記型電腦)中進行充電時，工作溫度會經常處於高溫的狀態。所以，充電過程顯得斷斷續續，延長了實際對充電電池的充電時間。

有鑑於此，本發明的主要目的，在於提供一種充電控制電路和控制方法，可以隨時檢測充電電池的溫度變化，而對應地調整所供應的充電電流，不需要停止充電，所以不僅可以防止充電過程中高溫所造成的負面影響，同時也會加快實際進行充電的速度。

根據上述之目的，本發明提出一種充電控制裝置，用以控制一電源對一充電電池進行充電的動作，亦即隨充電電池的溫度而調整其充電電流。此充電控制裝置包括一溫度感應元件，置於充電電池的附近，用來感測工作溫度，此溫度感應元件之某一特徵值會對應於充電電池之溫度而變化，例如熱敏電阻的電阻值；一電壓轉換電路，耦接於溫度感應元件，其根據溫度感應元件的特徵值變化，產生對應於充電電池溫度的控制信號；以及一充電電流調整電路，置於電源對於充電電池之充電路徑中並且耦接電壓轉換電路，其根據控制信號，調整電源對充電電池所送出之充電電流。換言之，當電池溫度上昇時，此充電控制裝置可以降低充電電流，使溫度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(3)

下降，藉此防止溫度過高所產生的負面影響，同時也不需要完全停止充電的動作。

在上述之充電控制裝置的充電電流調整電路中，包括了一脈波寬度調變電路，其可以根據控制信號產生對應之一脈波寬度調變信號，此脈波寬度調變信號之脈波寬度對應於充電電池的溫度；以及一開關元件，耦接於脈波寬度調變電路並且置於電源對於充電電池之充電路徑內，其根據脈波寬度調變信號的脈波寬度，調整充電路徑之開關狀態，藉以調整充電電流。

另外，本發明之充電控制方法，包括下列的步驟。首先，利用溫度感應元件(如熱敏電阻)感測充電電池在充電過程中的溫度，其特徵值(如電阻值)會隨溫度而變化。接著轉換此溫度感測元件的特徵值為一控制信號。轉換的方式可以採用將溫度感應元件的特徵值轉換為對應的第一電壓值後，與一既定的第二電壓值進行比較並且放大，產生此控制信號。最後再利用此控制信號，控制電源對於充電電池之充電路徑的導通狀態，藉此，即可以根據充電電池的溫度機動地調整電源送出的充電電流大小，而達到調節溫度的目的。導通狀態的控制則可以採用下列方式進行。先利用控制信號，產生具有對應於控制信號之脈波寬度的脈波寬度調變信號，再利用此脈波寬度調變信號，切換置於充電路徑上的開關元件，藉以控制該充電路徑之導通狀態。

圖式之簡單說明：

五、發明說明(4)

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第 1 圖表示本發明實施例中用以隨充電電池溫度調整充電電流之充電控制電路的詳細電路圖。

第 2 圖表示本發明實施例中之充電控制方法的流程圖。

符號說明：

1~充電電池模組；1a~充電電池；2~PWM 產生電路；3~5V 電壓調整器；R1~熱敏電阻；R2-R9~電阻；D1、D2~二極體；OP1~運算放大器；C1~電容器；V1~第一分壓電壓；V2~第二分壓電壓；V3~控制電壓。

實施例：

本發明所揭露之充電控制電路和方法，主要是在進行充電動作時，能夠根據充電電池的溫度來決定實際送出的充電電流大小，藉此調節充電電池的溫度。所以，能夠在不停止充電過程的情況下，以較快的速度進行充電，同時也避免因為高溫而產生的負面影響。以下配合圖式，以一實施例說明。

第 1 圖表示本發明實施例中用以隨充電電池溫度調整充電電流之充電控制電路的詳細電路圖。圖中， V_{IN} 表示外部直流電源，例如交流市電經過 AC-DC 轉換器 (AC adapter) 的處理所送到電子裝置的直流電源。1 表示充電電池模組，其內具有實際儲存及供應電力的充電電池 1a。外部直流電源 V_{IN} 透過一充電 (供電) 電路，對充電電池模組 1 進行充電的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

動作。

如圖所示，電容器 C1、電感器 L1 和二極體 D1、D2 等元件即置於充電路徑上，提供去除電源的高頻成分以及防止 EMI 干擾等功能。另外，5V 電壓調節器 3 則將外部直流電源 V_{IN} (一般為 12V) 轉換成 5V 的電壓，用來提供運算放大器 OP1 (後述) 的電力以及做為產生第一分壓電壓 V1 和第二分壓電壓 V2 (後述) 的分壓電源。另外，電阻網路 (包括電阻 R8、R9、R10、R11、R12) 則是用來產生一參考電壓，並送到 PWM 產生電路 2 (後述)，藉此提供充電電池模組 1 的定電流回授，也就是在條件不變的情況下，維持固定的充電電流。

本實施例的充電控制電路，主要係由下列各元件所構成：熱敏電阻 R1，電壓調整電路 (包括電阻 R2、R3、R4、R5、R6 以及運算放大器 OP1)，PWM (pulse width modulation，脈波寬度調變) 產生電路 2，以及開關元件 (包括電阻 R7 和電晶體 Q1)。

熱敏電阻 R1 是做為一溫度感測元件，其一端連接外部直流電源 V_{IN} 或充電電池 1a 的負端 (即接地端)，並且置於充電電池模組 1 的內部，緊鄰充電電池 1a，負責感測充電電池 1a 的溫度變化。在本實施例中，熱敏電阻 1a 的電阻值會隨著充電電池 1a 的溫度變化而改變，藉此感測出其溫度的變化。另外，本發明除了採用熱敏電阻之外，亦可以採用其他的溫度感測元件來偵測充電電池 1a 的溫度變化，而其某一特徵值則會隨著溫度而改變，藉由此特徵值變化來推知此時充電電池 1a 的溫度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

熱敏電阻 $R1$ 的電阻變化則是利用電壓轉換電路(包括電阻 $R2 \sim R6$ 以及運算放大器 $OP1$)加以處理，而產生對應的控制信號(控制電壓 $V3$ 包括電阻網路所產生的參考電壓以及由電壓轉換電路所產生的控制信號)。如圖所示，電阻 $R2$ 的一端接到 $5V$ 電壓調整器，另一端則是耦接於熱敏電阻 $R1$ ，因此串聯的電阻 $R2$ 、熱敏電阻 $R1$ 以及 $5V$ 電壓源即構成分壓網路，而依據兩電阻間的電阻值比例，在兩者的接點上產生第一分壓電壓 $V1$ 。由於熱敏電阻 $R1$ 的電阻值會受到溫度的影響而變動，所以第一分壓電壓 $V1$ 也會反映出此變動值。另一方面，電阻 $R4$ 和 $R3$ 同樣也構成另一分壓網路，而依據兩電阻間的電阻值比例，在兩者的接點上產生第二分壓電壓 $V2$ 。不過，由於電阻 $R3$ 和 $R4$ 的電阻值固定，因此第二分壓電壓 $V2$ 也視為一固定參考值。接著，利用電阻 $R5$ 、 $R6$ 以及運算放大器 $OP1$ 所構成的比較電路，比較出第一分壓電壓 $V1$ 和第二分壓電壓 $V2$ 的電壓差並且加以放大，產生所需的控制信號。此控制信號同樣會反映出充電電池 $1a$ 的溫度變動。

接著，此控制信號疊加到電阻網路($R8 \sim R12$)所產生的參考電壓上，以控制電壓 $V3$ 的形式送到 PWM 產生電路 2。而根據控制信號(或控制電壓 $V3$)所對應於溫度變化的變動值，PWM 產生電路 2 所產生的脈波寬度調變信號，會具有對應於此溫度變動的脈波寬度。因此，當此脈波寬度調變信號送到電晶體 $Q1$ 的基極時，便會改變電晶體 $Q1$ 的導通(turn-on)時間，藉此便可以改變充電電流的大小。換言之，當充電電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

池 1a 的環境溫度上昇時，熱敏電阻 R 的電阻值下降，導致外部直流電源 V_{IN} 所送出的充電電流下降，藉此抵消溫度上昇的變化。

在本實施例中，熱敏電阻 R1 和電壓轉換電路(包括運算放大器 OP1、電阻 R2~R6)也可以由其他的電池溫度偵測電路來實施，另外，PWM 產生電路 2 以及開關元件(包括電晶體 Q1 和電阻 R7)也可以由其他的充電電流調整電路來加以實施，因此第 1 圖所示的電路架構並非用以限定本發明。

第 2 圖即表示本發明實施例中所對應之充電控制方法的流程圖。如圖所示，首先，利用熱敏電阻或是其他的溫度感測元件，檢測出充電電池在充電過程中的溫度(S1)。此時，其電阻值或其他對應的特徵值會隨溫度改變而變動。接著，根據熱敏電阻的阻值變化，調整控制電壓 V3 的大小(S2)，也就是轉換此熱敏電阻的電阻值變動為控制信號，疊加到參考電壓上產生控制電壓 V3。實際轉換的方式可以採用將熱敏電阻的電阻值轉換為對應的第一分壓電壓後，與一既定的第二分壓電壓進行比較並且放大，藉以產生此控制信號。最後再利用此控制信號，控制電源對於充電電池之充電路徑的導通狀態。也就是根據控制電壓 V3 的大小，PWM 產生電路產生具有對應脈波寬度的 PWM 信號(S4)，再利用此 PWM 信號，控制充電路徑的導通狀態，藉此調整充電電流。因此，可以根據充電電池的溫度機動地調整電源送出的充電電流大小，而達到調節溫度的目的。由於不會以停止充電的方式處理高溫的情況，所以可以加快充電電池在機器開機狀態下的充電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (8)

速度。

本發明雖以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：充電控制裝置及方法)

一種充電控制裝置及，用以隨充電電池的溫度而調整其充電電流。此充電控制裝置包括一溫度感應元件，置於充電電池的周圍，用來感測工作溫度，例如熱敏電阻。利用一電壓轉換電路將熱敏電阻的電阻值變化，轉換成對應的控制信號後，再利用一充電電流調整電路，根據控制信號調整電源對充電電池所送出之充電電流。亦即，當電池溫度上昇時，此充電控制裝置可以降低充電電流，使溫度下降，藉此防止溫度過高所產生的負面影響，同時也不需要完全停止充電的動作。

英文發明摘要(發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1. 一種充電控制裝置，用以控制一電源對一充電電池進行充電，其包括：

一溫度感應元件，置於該充電電池，該溫度感應元件之一特徵值對應於該充電電池之(溫度)而變化；

一電壓轉換電路，耦接於該溫度感應元件，其根據該溫度感應元件的特徵值變化，產生對應於該充電電池溫度的控制信號；以及

一充電電流調整電路，置於該電源對於該充電電池之充電路徑中並且耦接該電壓轉換電路，其根據該控制信號，調整該電源對該充電電池所送出之充電電流。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電控制裝置，其中該充電電流調整電路包括：

一脈波寬度調變電路，其根據該控制信號，產生對應之一脈波寬度調變信號，該脈波寬度調變信號之脈波寬度對應於該充電電池的溫度；以及

一開關元件，耦接於該脈波寬度調變電路並且置於該電源對於該充電電池之充電路徑，其根據該脈波寬度調變信號的脈波寬度，調整該充電路徑之開關狀態，藉以調整充電電流。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之充電控制裝置，其中該開關元件係為一電晶體，其基極接收該脈波寬度調變信號，其集極和射極分別耦接至該充電電池和該電源。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電控制裝置，其中該溫度感應元件係為一熱敏電阻。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之充電控制裝置，其中該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

電壓轉換電路包括：

一 第一電阻，耦接於該熱敏電阻；

一 第二電阻；

一 第三電阻，耦接於該第二電阻；

一分壓電壓源，分別耦接於串聯之該第一電阻和該熱敏電阻，以及串聯之該第二電阻和該第三電阻，並於該第一電阻和該熱敏電阻之接點上產生第一分壓電壓，以及於該第二電阻和該第三電阻之接點上產生第二分壓電壓；以及

一比較電路，分別接收該第一分壓電壓和第二分壓電壓，用以比較兩者之差並且放大一既定增益，產生該控制信號。

6. 一種充電控制裝置，用以控制一電源對一充電電池進行充電，其包括：

一電池溫度偵測電路，用以偵測該充電電池在充電過程中之溫度，並且產生對應之控制信號；以及

一充電電流調整電路，置於該電源對於該充電電池之充電路徑中並且耦接該電池溫度偵測電路，其根據該控制信號，調整該電源對該充電電池所送出之充電電流。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之充電控制裝置，其中該充電電流調整電路包括：

一脈波寬度調變電路，其根據該控制信號，產生對應之一脈波寬度調變信號，該脈波寬度調變信號之脈波寬度對應於該充電電池的溫度；以及

一開關元件，耦接於該脈波寬度調變電路並且置於該電源對於該充電電池之充電路徑，其根據該脈波寬度調變信號的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

脈波寬度，調整該充電路徑之開關狀態，藉以調整充電電流。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之充電控制裝置，其中該開關元件係為一電晶體，其基極接收該脈波寬度調變信號，其集極和射極分別耦接至該充電電池和該電源。

9. 一種充電控制方法，用以控制一電源對一充電電池進行充電，其包括下列步驟：

利用一溫度感應元件，感測該充電電池在充電過程中的溫度，該溫度感應元件之一特徵值對應於該充電電池的溫度；

轉換該溫度感測元件之該特徵值為一控制信號；

利用該控制信號，控制該電源對該充電電池之充電路徑的導通狀態，藉以根據該充電電池的溫度調整該電源送出之充電電流大小。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之充電控制方法，其中該溫度感測元件係為一熱敏電阻。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之充電控制方法，其中在轉換該控制信號之步驟中包括：

將該溫度感應元件之特徵值轉換為對應的第一電壓值；以及

比較該第一電壓值和既定之第二電壓值並放大，產生該控制信號。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之充電控制方法，其中在控制該充電路徑之導通狀態的步驟中包括：

根據該控制信號，產生具有對應於該控制信號之脈波寬度的脈波寬度調變信號；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

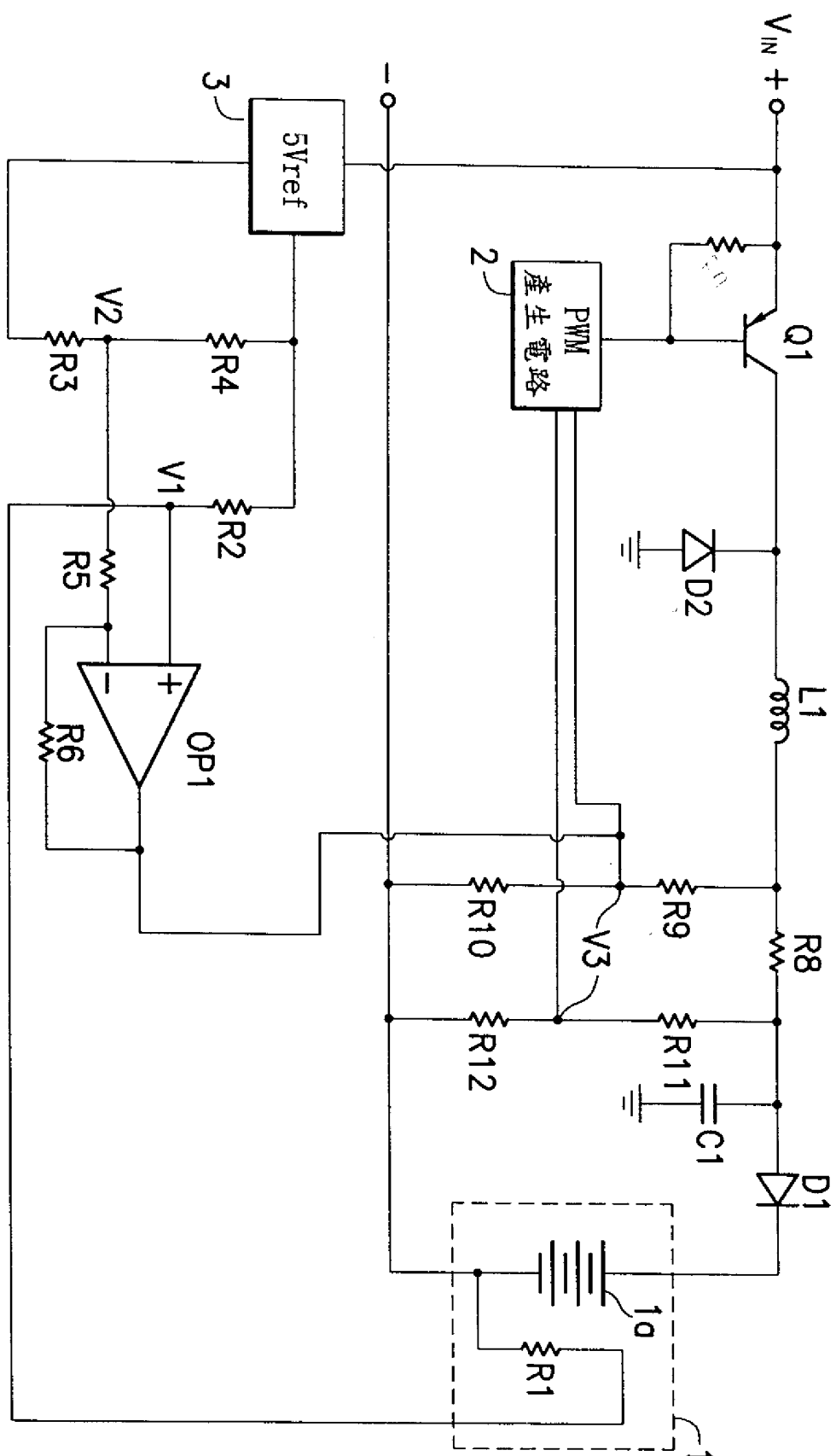
六、申請專利範圍

利用該脈波寬度調變信號，切換置於該充電路徑之一開關元件，藉以控制該充電路徑之導通狀態。

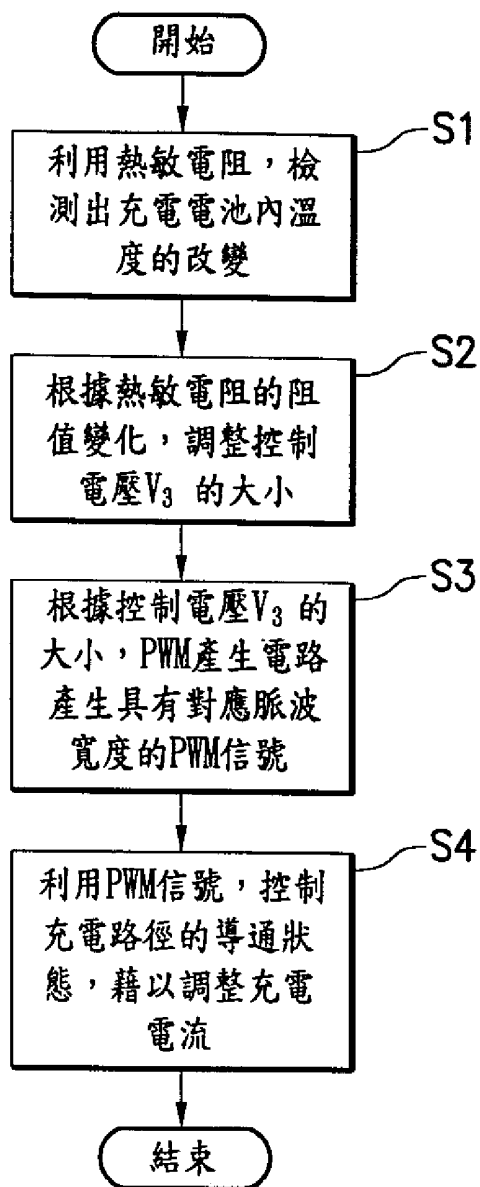
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線



第 1 圖



第 2 圖